

**BEST AVAILABLE COPY**  
**LIQUID CRYSTAL PROJECTION DEVICE**

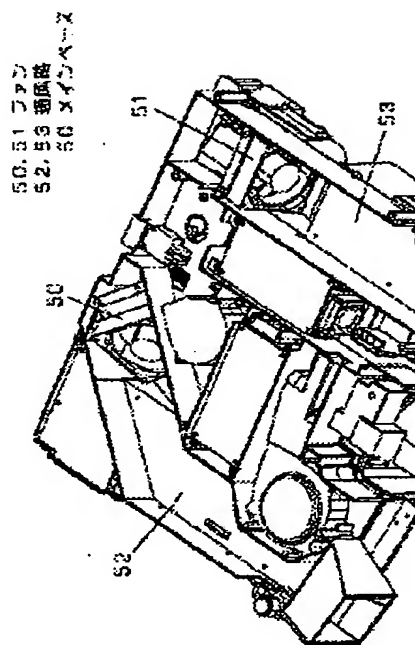
**Patent number:** JP2002258248  
**Publication date:** 2002-09-11  
**Inventor:** OKADA TAKEHIRO; AONO SHOZO; HOSHINO MAKOTO  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- international: G02F1/1333; G02F1/13; G02F1/1335; G03B21/00; G03B21/14; G03B21/16; G09F9/00  
- european:  
**Application number:** JP20010053990 20010228  
**Priority number(s):**

**Also published**  
i JP20022

**Abstract of JP2002258248**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal projection device achieving an efficient cooling of any optical system using a high intensity two-lamp optics and a drastic reduction in noise of a fan.

**SOLUTION:** This device is designed so as to guide heat of the fan for cooling two lamps toward the fore through a ventilation flue under (backside) a main base to inhibit rise in temperature inside its main body. Also it laterally discretizes an exhaust air in a direction away from a projector lens and forms its venthole on nearly the same level with the projector lens to eliminate a heat devil phenomenon likely occurs due to a heat conduction in front of the lens, permitting static cooling.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-258248

(P2002-258248A)

(43) 公開日 平成14年9月11日 (2002.9.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	2 H 0 8 8
1/13	5 0 5	1/13	2 H 0 8 9
1/1335		1/1335	2 H 0 9 1
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E 5 G 4 3 5
21/14		21/14	E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-53990 (P2001-53990)

(22) 出願日 平成13年2月28日 (2001.2.28)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岡田 武博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 青野 正三

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

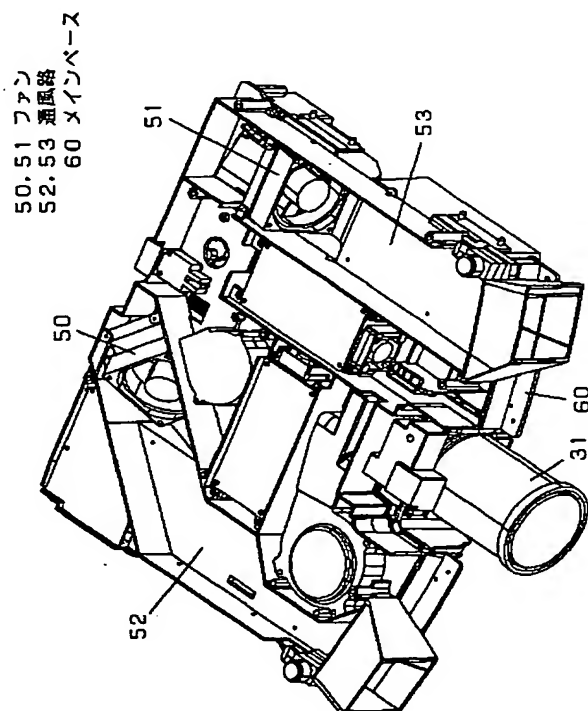
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 液晶プロジェクション装置

## (57) 【要約】

【課題】 液晶プロジェクション装置で高輝度な2灯光学を用いた光学系の効率的冷却およびファン騒音を大きく改善した装置を提供すること。

【解決手段】 2つのランプを冷却するファンの熱をメインベースの下(裏)に通風路をもって前面に案内し、本体内部の温度上昇をおさえる構成。また排気風を投写レンズから離れる方向に左右に離散させる構造にし、かつその排気口を投写レンズとほぼ同じ高さに形成したことで、レンズ前の熱対流により生じ易い陽炎現象をなくし、静音冷却を可能とした構成。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 凹反射面を備えた反射鏡の焦点位置近傍に発光管を固定した2つのランプと、前記ランプの温度上昇及び本体内部の温度上昇を押さえる2つの冷却手段と、前記複数のランプからの光を所定の方向に反射する反射手段と、前記反射手段により光を略平行光にするコリメート手段と、前記2つのランプを赤青緑に分離する色分離手段と、前記赤青緑光の各々を変調する液晶パネルと、前記液晶パネルに変調された光を合成する合成光学手段と、合成される光を投影する投写レンズと、前記ランプ、前記冷却手段、前記コリメート手段、前記液晶パネル、前記色分離手段、前記合成光学手段、前記投写レンズなどを保持する光学ケースと、前記光学ケースを上部で保持し、前記冷却手段により前記2つのランプから出る各々の熱風を各々下部に導き前記投写レンズ側に所定の2つのガイド溝にそって独立して流す2つの風路を設けたベース部材と、前記光学ケース、前記冷却手段、前記ベース部材を内包する本体ケースで構成する液晶プロジェクション装置。

【請求項2】 冷却手段の吐出口から本体ケースの外に排気するための風路及びその風向きを決めるルーバーは投写レンズと同一方向に左右に設けてあり、前記ルーバーは投写レンズから各々離れる斜め前方向に傾けた請求項1項記載の液晶プロジェクション装置。

【請求項3】 左右の吐出口は投写レンズと略同一高さに設けた請求項1項記載の液晶プロジェクション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶パネル類の映像を拡大投写する液晶プロジェクション装置に関するもので特に2つのランプを用いて投写する冷却機構を有する液晶プロジェクション装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来からメタルハライドや超高圧水銀ランプ等の光源を使用して液晶パネルの映像を拡大投影する装置が発売されている。これは光源から発する光がミラー等を経由して液晶パネルに集光され、投写レンズを通してスクリーンに写し出されるものである。最近では明るい部屋でも大画面で投写映像が見られるように高輝度なものが登場し、ランプも高出力化及び点光源化されて光学系の光利用率が向上してきた。これらランプを用いた光学系としては一般に図11のような構成を用いることが多い。3板式液晶プロジェクター光学系の主な構成は、ランプ（光源）120からの光を複数のミラー122を使い赤、緑、青に色分解し、液晶パネル（ユニット）126に入射させ、Xプリズム128などで合成し、投写レンズ127により拡大投影する方式である。

【0003】液晶パネルユニットは前後入射側偏光板と出射側偏光板が各3枚ずつ設けられ、各画素の電位  $on, off$  をコントロールすることで、全白、全黒、中

間調の光量制御を行い、各画素ごと色合成されている。それ以上に明るさを追求したプロジェクターとしてランプを2灯以上にする光学系を持つプロジェクターも登場している。これら2灯照明を示す投写光学系の基本構成としては例えば図7(a)(b)の特開H5-29320や図8特開H5-49569の構成がある。一般に発光管20は楕円または放物面の反射鏡121の焦点近傍でアライニング固着され、発光管からの光束はフィールドレンズ123や画面を均一照明するためのインテグレート機能をも有する集光系部品124を経て、液晶パネル126に照明され、クロスプリズム128により色合成された後投写レンズ127によりスクリーンに拡大投影される。

【0004】図7の2灯合成の場合はランプ光を合成するミラー128により合成して1灯式と同じような照明構造となっている。ランプを2本にした場合の一般的な冷却構造について概要を示す。ランプは発光管120の上部を約950℃以下、シール部を350℃以下に保つために図のランプ後方より複数のファン130により強制冷却する場合が多い。一般に1つのランプに対し1つのファンにて冷却してすぐに外へ排気させる構造の場合が多い。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように2点灯方式の場合、後方からランプ1本につき1つずつファンを用いる冷却構造が一般に採用されており、2灯時のランプ冷却及びセット全体の冷却構造でコンハクトにしようとするほど内部温度が上昇し、またファンは一般に排気口近くに設けてランプを冷やすため静音化に問題があった。そこで筆者らは特開H11-008775号公報に2灯ランプ方式の冷却構造を提案してきた(図9、10)が、この方式の場合、軸流ファンといった汎用の安い部品を使用するスペースがとれず、またファン音が直ぐに排気口にある為、外部にファン音が大きく漏れ、ファンの回転数を減らすだけでは静音化することが困難であった。よってファンの回転数を抑さえ、セット内部に熱のこもらない、また本体内部で消音する構造が望まれていた。

【0006】本発明は上記課題を解決し、複数例えば2灯方式の光学システムを持つ液晶プロジェクターのランプ冷却構造において、ランプ排熱に一定の通風経路を持ち、さらに熱源からの通風経路が光学部品、回路基板と分離されかつ熱源からの熱を効率よくファンから一定の距離を持った外部に排気する構造とすることで、ファン回転音の間こえにくい静かな液晶プロジェクション装置を提供することを目的とする。また静かにするため排気をプロジェクターの前面に設けたことで投写した時に画面に生じる熱風によるゆらぎ(陽炎現象)が発生し易いが、それを抑さえるため投写レンズ側にその熱風がいかない構成とした液晶プロジェクション装置を提供するこ

とを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の液晶プロジェクション装置は、凹反射面を備えた反射鏡の焦点位置近傍に発光管を固定した2つのランプと、前記ランプの温度上昇及び本体内部の温度上昇を押さえる2つの冷却手段と、前記2つのランプからの光を所定の方向に反射する反射手段と、前記反射手段により光を略平行光にするコリメート手段と、前記2つのランプを赤青緑に分離する色分離手段と、前記赤青緑光の各々を変調する液晶パネルと、前記液晶パネルに変調された光を合成する合成光学手段と、合成される光を投影する投写レンズと、前記ランプ、前記冷却手段、前記コリメート手段、前記液晶パネル、前記色分離手段、前記合成光学手段、前記投写レンズなどを保持する光学ケースと、前記光学ケースを上部で保持し、前記冷却手段により前記2つのランプから出る各々の熱風を各々下部に導き前記投写レンズ側に所定の2つのガイド溝にそって独立して流す2つの風路を設けたベース部材と、前記光学ケース、前記冷却手段、前記ベース部材を内包する本体ケースで構成することを特徴とした。また冷却手段の吐出口から本体ケースの外に排気するための風路及びその風向きを決めるルーバーは投写レンズと同一方向に左右に設けてあり、前記ルーバーは投写レンズから各々離れる斜め前方向に傾けたため、本体より後方から映像を見る一般的な見方で、排気口がその逆になるためファン回転音の聞こえにくい2灯方式の静かな液晶プロジェクション装置を得ることができる。

【0008】これらの構成により、2灯方式の光学システムを持つ液晶プロジェクターのランプ冷却構造において、ランプ排熱に一定の通風経路を持ち、さらに熱源からの通風経路が光学部品、回路基板と分離されかつ熱源からの熱を、効率よくファンから一定の距離を持った外部に排気する構造とすることで、ファン回転音の聞こえにくい静かな液晶プロジェクション装置を提供できる。また静かにするため排気をプロジェクターの前面に設けたことで投写した時に画面に生じる熱風によるゆらぎ（陽炎現象）が発生しやすいが、左右に排気風がガイドされるためそれを押さえることができる。

【0009】以上2つのランプを用いた場合でも光学ユニットや回路系が温度上昇をまねくことのない高効率で騒音のない液晶プロジェクション装置を得るものである。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】本発明における第1の発明は、凹反射面を備えた反射鏡の焦点位置近傍に発光管を固定した2つのランプと、前記ランプの温度上昇及び本体内部の温度上昇を押さえる2つの冷却手段と、前記2つのランプからの光を所定の方向に反射する反射手段と、前記反射手段により光を略平行光にするコリメート手段と、前記2つのランプを赤青緑に分離する色分離手段と、前

記赤青緑光の各々を変調する液晶パネルと、前記液晶パネルに変調された光を合成する合成光学手段と、合成される光を投影する投写レンズと、前記ランプ、前記冷却手段、前記コリメート手段、前記液晶パネル、前記色分離手段、前記合成光学手段、と前記投写レンズなどを保持する光学ケースと、前記光学ケースを上部で保持し、前記冷却手段により前記2つのランプから出る各々の熱風を各々下部に導き前記投写レンズ側に所定の2つのガイド溝にそって独立して流す2つの風路を設けたベース部材と、前記光学ケース、前記冷却手段、前記ベース部材を内包する本体ケースで構成するため、ランプ排熱に一定の一定の通風経路を得ることができ、光学部品、回路部品の温度上昇をさせることなく熱源からの熱をスムーズに排気する冷却構造の液晶プロジェクション装置を得ることができる。

【0011】また第2の発明で、冷却手段の吐出口から本体ケースの外に排気するための風路及びその風向きを決めるルーバーは投写レンズと同一方向に左右に設けてあり、前記ルーバーは投写レンズから各々離れる斜め前方向に傾けたため、本体より後方から映像を見る一般的な見方で、排気口がその逆になるためファン回転音の聞こえにくい2灯方式の静かな液晶プロジェクション装置を得ることができる。

【0012】また第3の発明で、左右の吐出口は投写レンズと略同一高さに設けたため左右に排気風がガイドされかつ熱をおびた風は上昇することで投写レンズ前には空気の対流がおこりにくくなり前面排気によるレンズ前の空気のゆらぎ（陽炎現象）をなくすることができる。

【0013】以下、本発明の実施の形態について図1から図6を用いて説明する。

【0014】（実施の形態）図1は本発明の実施例における液晶プロジェクション装置全体を示す外観斜視図で、図2は図1の排気口をさらに左右中央部に角度を持たせた形状の外観斜視図である。図3は図1で本発明の基本構造を示し、外装部品、光学ユニット等を外し、ベース部材、ランプ、排気口を示した斜視図で、図4は図3を裏面から見たベース部材、冷却手段、通風路、排気口を示す斜視図である。図5は図4と同様であるが、図2の排気口でさらに左右に風をガイドさせる構造を示す斜視図である。なお図1から図5で本発明に直接関係ない部品も記載されているが、ここでは説明を省略する。また図6は本発明に用いた2灯光学ユニットを示す平面図で、ランプ排気、冷却手段をモデル化した平面図である。

【0015】図6のように本発明による2灯合成のレイアウトは、発光管40を楕円反射鏡41の略第1の焦点位置近傍にアライメント固定され、前面ガラス42にて密閉されるランプA、ランプBがあり、2灯合成は2灯合成プリズム35にて図左側に90度反射され、コリメーターレンズ5によりほぼ平行光にされレンズアレイA

10

20

30

40

50

7の各セルに入射し、多数の微小光束に分割されレンズアレイB8の対応する各セル上に収束する。レンズアレイA7、レンズアレイB8は同一形状でもよい。

【0016】このレンズアレイB8にはランプ1、2の発光体像が各セルの左右に形成される。それ以降色分離系であるミラー類28、フィールドレンズ32、液晶パネル126、合成プリズム30、投写レンズ31は従来のプロジェクター光学系とほぼ同等である。このランプ冷却手段のモデル図で左右のランプにはそれぞれファン50、51が相対しており、ランプから発生する熱を通風路52、53によって投写レンズ側（本体前側）に案内している。（後述するが、実施例ではこの通風路52、53をメインベースの裏に形成しこれを以降前面排気と呼ぶ）このファン50、51は一般に安価な軸流タイプのファンであり、これらは本体ケース14に内包される。次にその構成を実施例に図1～図5にて詳細に説明する。

【0017】図1のように本実施例の外観で投写レンズ側には下ケース54に前面に左右排気口56、57があり、本体のケースは下ケース54に上ケース55が取付いて外観を形成する。また図2のようにこの排気口56、57には風を左右に拡散させるため左ガイド58、右ガイド59が投写レンズから離れる方向に向いている。

【0018】その他の構成部品の説明は省略する。図3は図1から下ケース54、上ケース55及び光学ユニットを取り除いているが、上下ケースの保持及び光学ユニット、ファンなどの保持は全てアルミダイカストでできたメインベース60に取付いている。左右のランプユニット61、62が光っている場合、その熱源はファンによりメインベース60に一体化された風筒63、64を通りメインベースの下側に案内される。図4、図5はそのメインベースを下側（反対）から示した図であるが、そのファン50、51により案内された熱流は通風路52、53によって前述の本体前側に案内され、排気口56、57から外部に排出される。

【0019】下ケース、上ケースを締め付けるとこの通風路が密閉され、本体内部に熱がこもることなく吐き出されるため本体の温度上昇を押さえることができる。なお、排気口56、57にさらに左ガイド58、右ガイド59を設ければさらにこの排気が左右に離散されるため、レンズ前で起こりやすい陽炎現象をなくすることができる。さらにこのレンズと略同じ高さの位置に左ガイド58、右ガイド59で形成される排気口を持ってくれば、本体を天つりにして上下逆にしても、また据え置き状態で使用しても温度の高い排気風は上方向に流れるためレンズ前で起こる陽炎現象をなくすることができる。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、2つのランプを用いた液晶プロジェクターのランプ冷却構造で、

ランプ排熱に一定の通風経路を持ち、さらに熱源からの通風経路が光学部品、回路基板と分離されかつ熱源からの熱を、ファンから排気口まで放して効率よく外部に排気する構造とすることで、ファン回転音の聞こえにくい静かな液晶プロジェクション装置を提供できる。

【0021】また前方向にルーバーを傾け、遠心ファンの向きを合わせたことで、本体を使用する場合は本体の横あるいは後部より見るために前部に出る騒音を気にすることなく使用でき、かつその騒音を静かにすることができる。熱源からの熱をスムーズに排気する冷却構造の液晶プロジェクション装置を得ることができる。

【0022】また風向きを決めるルーバーを投写レンズから各々離れる斜め前方向に傾けたため、さらに左右の吐出口を投写レンズと略同一高さに設けたため左右に排気風がガイドされかつ熱をおびた風は上昇することで投写レンズ前には空気の対流がなくなり前面排気によるレンズ前の空気のゆらぎ（陽炎現象）をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における液晶プロジェクション装置を示す図

【図2】図1にガイドを左右に設けた液晶プロジェクション装置を示す図

【図3】外装部品、光学ユニット等を外し、ベース部材、ランプ、排気口を示した斜視図

【図4】図3を裏面から見たベース部材、冷却手段、通風路、排気口を示す斜視図

【図5】図4で左右に風をガイドさせる構造を付加した斜視図

【図6】2灯光学ユニットを示す平面図で、ランプ排気、冷却手段をモデル化した平面図

【図7】従来からの2灯光学レイアウトを示す平面図

【図8】従来からの別の2灯光学レイアウトを示す平面図

【図9】筆者らが従来提案した2灯光学を用いた本体の冷却構造を示す平面図

【図10】筆者らが従来提案した2灯光学レイアウトを示す平面図

【図11】従来からの1灯光学レイアウトを示す平面図

【符号の説明】

1、2 ランプ

7 第1レンズアレイ

8 第2レンズアレイ

28 ミラー類

50、51 ファン

52、53 通風路

54 下ケース

55 上ケース

56、57 排気口

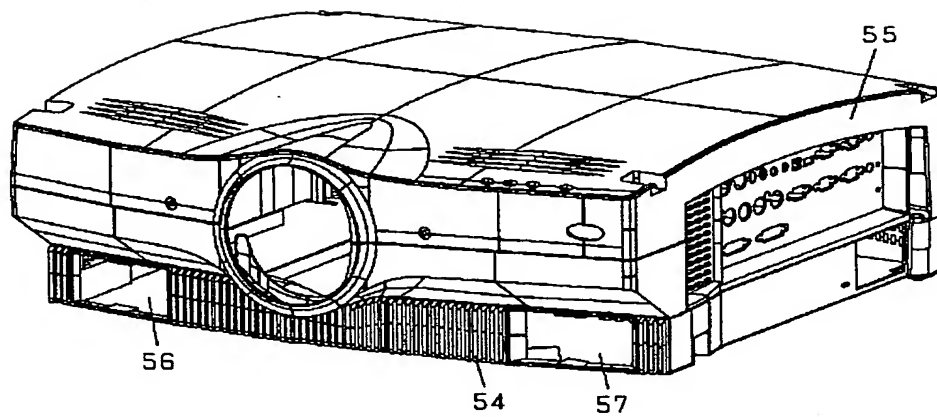
58 左ガイド

59 右ガイド  
60 メインベース

61, 62 ランプユニット

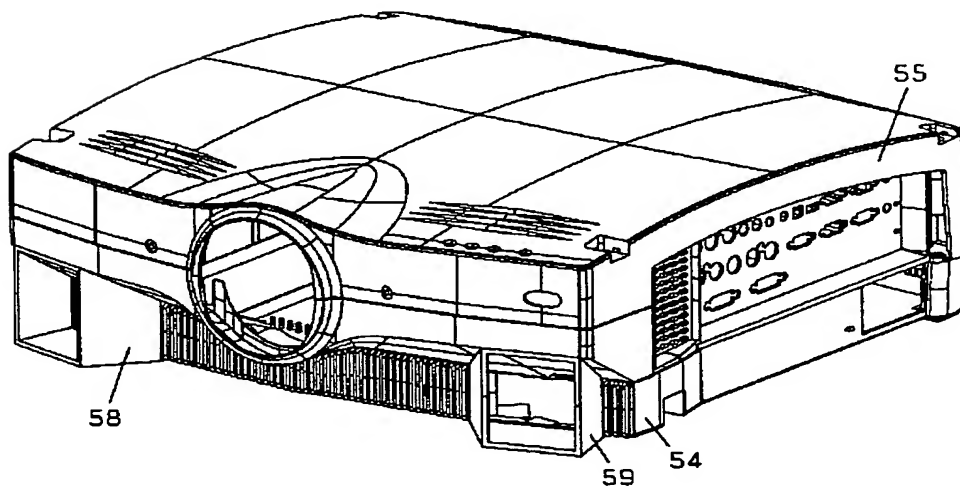
【図1】

54 下ケース  
55 上ケース  
56, 57 排気口



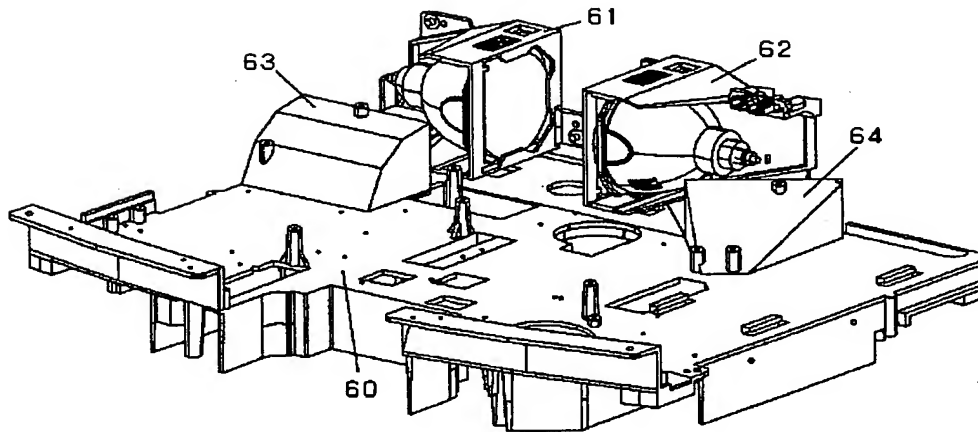
【図2】

58 左ガイド  
59 右ガイド



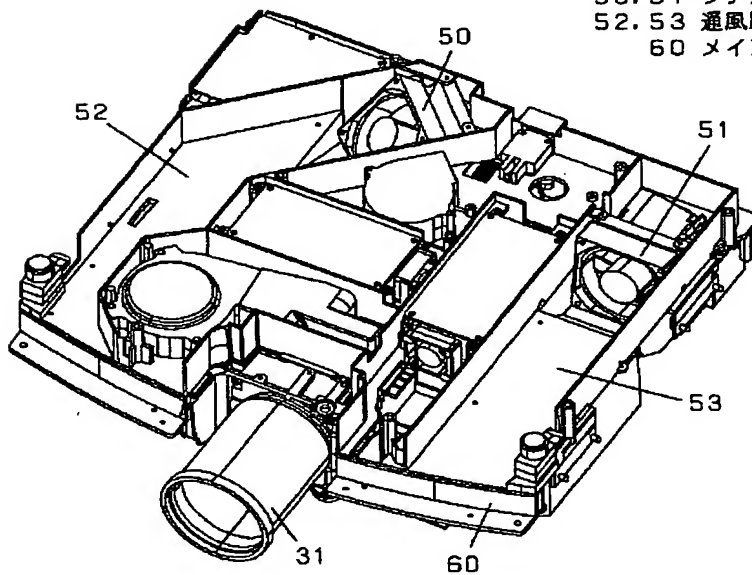
【図3】

60 メインベース  
61, 62 ランプユニット  
63, 64 風筒



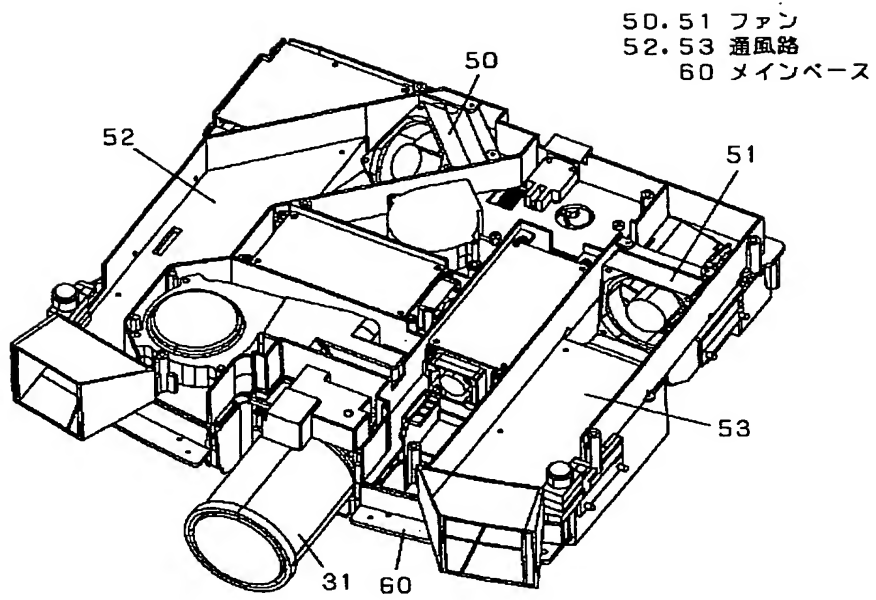
【図4】

50, 51 ファン  
52, 53 通風路  
60 メインベース

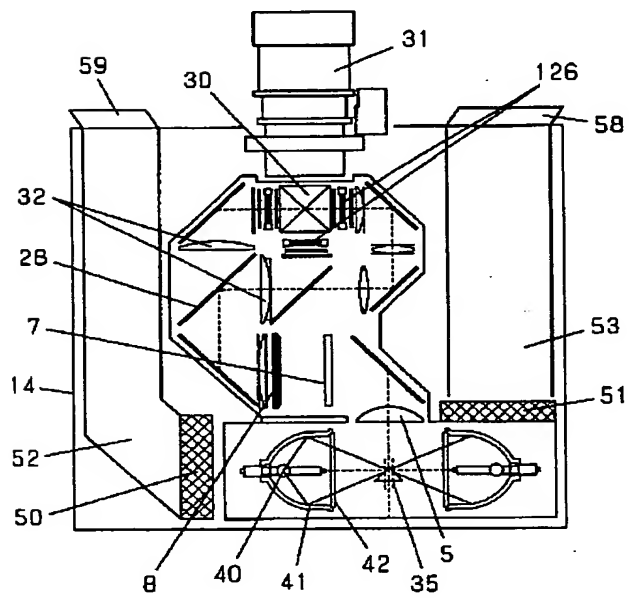




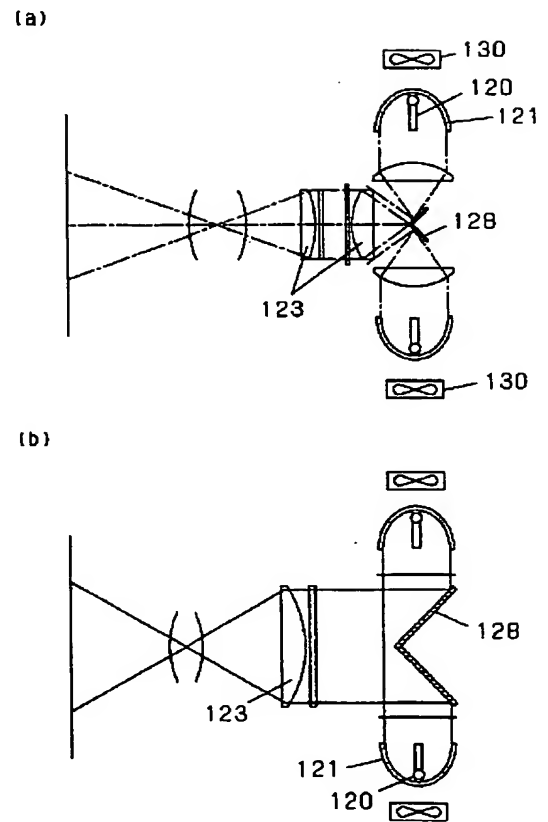
【図5】



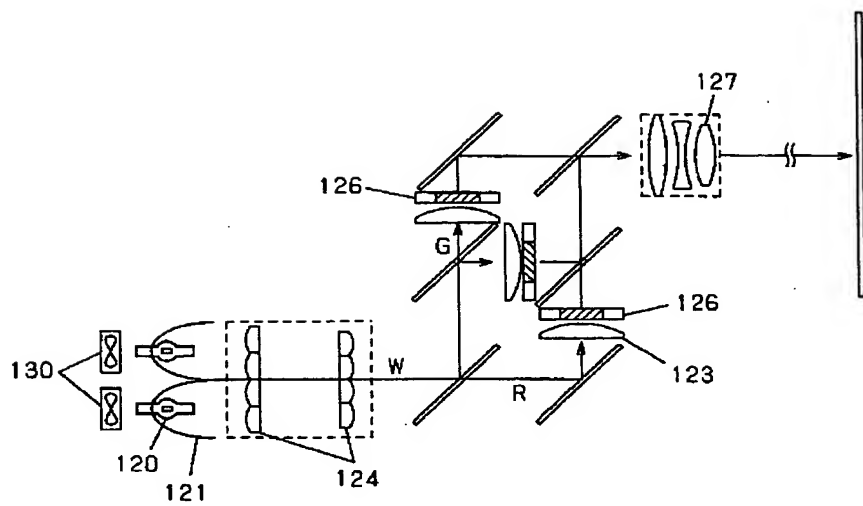
【図6】



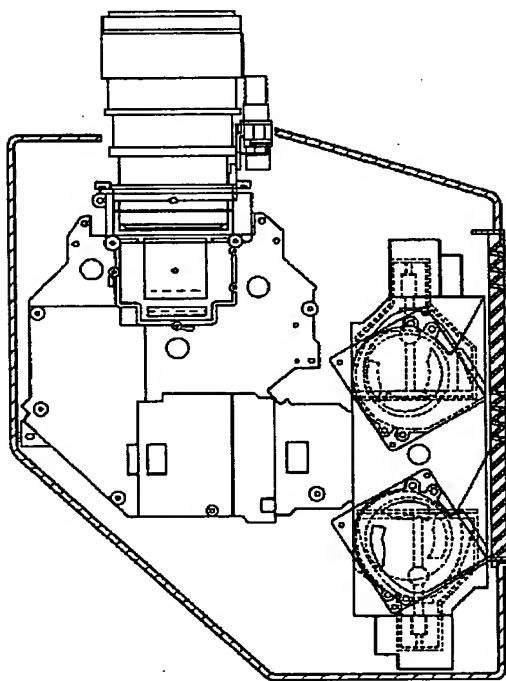
【図7】



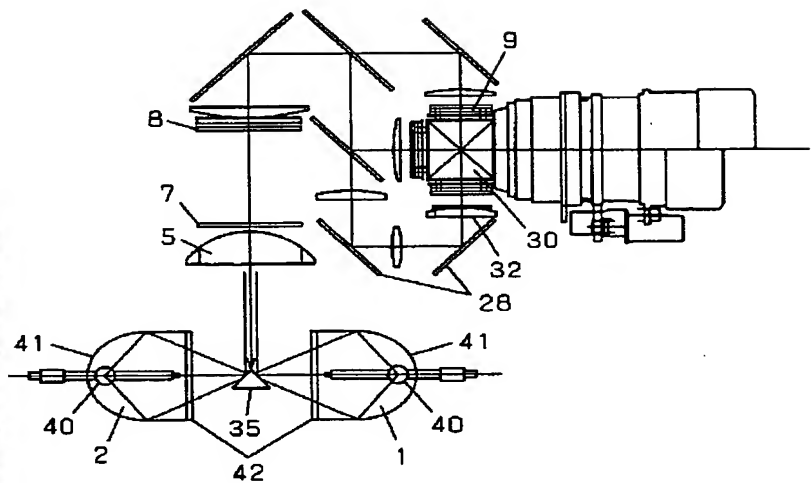
【図8】



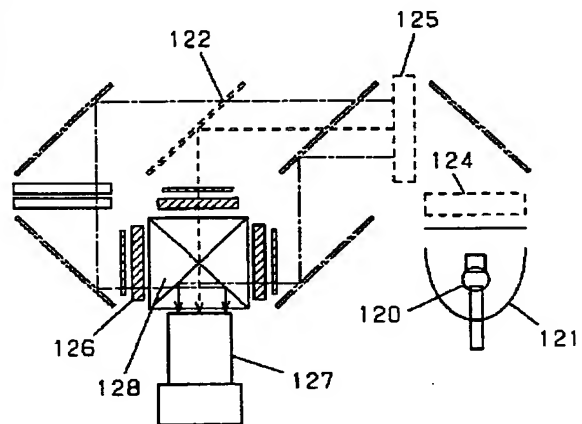
【図9】



【図10】



【図11】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
G 0 3 B 21/16		G 0 3 B 21/16	
G 0 9 F 9/00	3 0 4	G 0 9 F 9/00	3 0 4 B
(72)発明者 星野 誠		F ターム(参考) 2H088 EA15 EA68 HA21 HA23 HA24	
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器		HA28 MA20	
産業株式会社内		2H089 HA40 QA06 QA11 UA05	
		2H091 FA14Z FA21X FA26X FA41Z	
		LA04 MA07	
		5G435 AA00 AA12 BB12 BB17 CC12	
		DD02 DD04 FF03 FF05 GG01	
		GG02 GG28 GG44 LL15	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**